

# Processo de nutrição dos ruminantes-V

Alomar Gabriel da Silva

**Trabalhos de pesquisa indicaram que as bactérias encontradas no rúmen permitem que o ruminante se utilize das mais diversas fontes de nitrogênio para a sua alimentação.**

A ação dos microrganismos do rúmen permite que o ruminante utilize as mais variadas fontes de nitrogênio para a sua alimentação. Assim é que na alimentação de bovinos apareceu uma série grande de compostos nitrogenados, como proteínas, aminoácidos, aminas, amidas, nitratos, uréia, etc.

Nas plantas forrageiras, o composto nitrogenado encontrado em maior quantidade são as proteínas. Grande parte da proteína dos alimentos é desdobrada no rúmen em aminoácidos que, por sua vez, podem ser degradados até amônia. As proteínas mais solúveis no líquido ruminal são mais bem utilizadas pelos microrganismos. Devido a esse fato, 90% da caseína é desdobrada enquanto 60% de zeína, que é menos solúvel, passa incólume pelo rúmen. O pH do líquido ruminal também influi no desdobramento das proteínas, pois as enzimas proteolíticas têm melhor condição de atuação quando o pH está entre seis e sete.

No rúmen são encontrados aminoácidos provenientes do alimento e do desdobramento das proteínas, porém em quantidade bem pequena, pois são rapidamente desdobrados pelas bactérias em amônia, ácidos graxos voláteis e ácidos graxos de cadeia ramificada, além de gás carbônico e hidrogênio. As bactérias são capazes de produzir amônia de quase todo os compostos nitrogenados e, quando é introduzido no rúmen, a uréia é rapidamente decomposta em amônia e gás carbônico.

Os trabalhos de pesquisa levam a crer que as exigências nutricionais das bactérias do rúmen em relação ao nitrogênio sejam relativamente simples. Existem trabalhos que mostram que 80% dessas bactérias podem viver tendo somente amônia como fonte de nitrogênio enquanto 55% delas podem utilizar-se tanto de amônia quanto de aminoácidos. Na utilização de amônia para a síntese de proteínas, as bactérias precisam lançar mão de cadeias carbônicas e, para tanto, usam o gás carbônico, o acetato e a glicose; portanto, a disponibilidade de carboidratos é importante para a síntese de proteína. Na síntese de determinados aminoácidos pelas bactérias, há a exigência da presença de alguns ácidos graxos de cadeia ramificada. Assim, a síntese da valina, fenilalanina e leucina exige, respectivamente, a disponibilidade do ácido isobutírico, ácido fenilacético e ácido isovalérico.

Parte da amônia produzida no rúmen é absorvida e transportada para o fígado, onde é transformada em uréia que, por sua vez, pode ser novamente levada para o rúmen pela saliva ou por difusão através de suas paredes. Essa característica cíclica do nitrogênio é típica do ruminante e de grande importância, principalmente quando o alimento utilizado tem baixo teor de nitrogênio, ou sua proteína é de baixa solubilidade, ou ainda nos períodos em que o animal não encontra alimento em quantidade suficiente para satisfazer a suas necessidades. Assim, o ruminante consegue sobreviver em condições adversas de suprimento de nitrogênio. Devido a essas características típicas, o animal consegue utilizar tanto a proteína proveniente do alimento quanto a produzida pelos microrganismos do rúmen. Essas proteínas, ao atingirem o intestino, são absorvidas na

necessidades dos bovinos. Somente em casos de alta produção se justificaria o acréscimo de alguma gordura ao alimento dos bovinos, mesmo porque eles não apreciam muito a gordura seca. Quando atingem o rúmen, as gorduras são desdobradas, em sua maior parte, pela ação dos microrganismos. Essa hidrólise resulta na liberação de ácidos graxos e glicerol. A intensidade da hidrólise é maior para os lipídeos que contêm ácidos graxos insaturados e menor para os que contêm ácidos graxos saturados. Por essa razão, os óleos vegetais são mais facilmente hidrolisados que a gordura de animais ou o óleo de peixes. Através da ação dos microrganismos, ocorre a hidrogenação dos ácidos graxos insaturados do rúmen, enquanto, pela fermentação do glicerol, é produzido o ácido propiônico. A fermentação do glicerol é lenta, comparada à dos carboidratos solúveis.

No rúmen aparecem ácidos graxos provenientes da síntese pelos microrganismos e que normalmente não estão presentes nos alimentos. Aparentemente, apenas os ácidos graxos linoléico e linolênico devem ser considerados essenciais, ou seja, não são sintetizados no rúmen nem pelo animal, necessitando ser fornecidos no alimento, porém no bovino

adulto a necessidade desses ácidos graxos é perfeitamente suprida pela dieta normal.

A análise de gordura existente no corpo, no leite e no soro sanguíneo dos ruminantes demonstra que os microrganismos têm uma ação bastante ativa como fornecedores de ácidos graxos. Devido a essa ação, a dependência dos lipídeos da dieta é muito pequena em condições de alimentação normal.

A necessidade de vitaminas pelos ruminantes é semelhante à dos não-ruminantes, porém, os microrganismos do rúmen conseguem sintetizar todas as vitaminas do complexo B. Por outro lado, as vitaminas A, D, C e E não são sintetizadas no rúmen. A vitamina C é destruída totalmente no rúmen, embora se admita que os animais conseguem sintetizá-la no fígado, pois o leite é rico dessa vitamina. Por outro lado, cerca de 40 a 60% da vitamina A são destruídos no rúmen, porém, pouco se conhece de sua ação sobre os microrganismos aí existentes. Com relação à vitamina E, pouco se conhece, porém, no bovino ainda não se demonstrou relação entre essa vitamina e a reprodução. Sua ação no ruminante é menor que nos monogástricos.

No fornecimento de minerais, devem-se tomar em consideração os que atendem às necessidades do animal e dos microrganismos do rúmen. Existem minerais necessários em quantidades maiores, porém, as exigências de outros são em quantidades muito pequenas. Admite-se que os seguintes minerais são necessários aos ruminantes e aos microrganismos do rúmen: cálcio, fósforo, magnésio, sódio, potássio, enxofre, cobalto, cobre, ferro, molibdênio, manganês, zinco e cloro.

O cálcio e o fósforo são necessários em quantidades maiores. O fósforo é importante nos processos de metabolismo energético e seus sais estão envolvidos no processo também existente no rúmen, ao qual ele é fornecido pelo alimento, saliva e diretamente pelo sangue. Tanto as fontes orgânicas quanto as inorgânicas de fósforo podem ser utilizadas pelos ruminantes com eficiência. O enxofre é importante na síntese de aminoácidos sulfurados. A utilização de nitrogênio não-protéico exige o fornecimento de enxofre. Por outro lado, o cobalto é um mineral essencial à bactéria e não ao ruminante. Ele é utilizado pelas bactérias na síntese de vitamina B-12.

## Frutos pretos do cafeeiro

A ocorrência de períodos de seca durante a formação dos frutos do cafeeiro pode afetar seriamente o seu desenvolvimento causando prejuízos graves. Os efeitos da falta de chuvas sobre os frutos do café variam em função do estágio de crescimento em que os mesmos se encontram.

Quando a deficiência hídrica ocorre durante as primeiras semanas após a floração, observa-se um abortamento e queda dos frutos chumbinhos. Quando ocorre durante o estágio intermediário da maturação, isto é, quando os frutos já atingiram mais da metade do seu volume final, mas o seu interior encontra-se ainda no estado aquoso, (3º ou 4º mês) sem haver-se iniciado a formação do endosperma das sementes, estas não chegam a se formar observando-se apenas uma mancha enegrecida dentro do pergamimho. Observados externamente, os frutos apresentam uma aparência normal. A ocorrência de temperaturas elevadas, que geralmente estão associadas a deficiência hídrica nesse período, agrava ainda mais esses sintomas em consequência da paralisação da fotossíntese pelo cafeeiro e consequentemente da produção de matéria seca.

Esses sintomas é que vem ocorrendo em grande parte dos cafeeiros dos Estados de São Paulo e Paraná.

No trabalho "Influência do "Déficit" Hídrico em Diferentes Épocas Após a Floração, no Desenvolvimento de Frutos de Café", executado sob a coordenação de C.M. Franco, ex-Chefe da Seção de Fisiologia do Instituto Agrônomico e publicado por A.E. Miguel e outros, todos agrônomos do IBC, os sintomas descritos foram produzidos artificialmente, pela supressão da irrigação dos cafeeiros durante diversos estágios da formação de seus frutos.

A ocorrência de deficiência hídrica após o início da formação da matéria seca do endosperma resulta no aparecimento de sementes mal formadas e de menor peso.

## Listagem de

O canchim em cruzamentos



A produção animal apóia-se basicamente em três alternativas de exploração dos recursos genéticos: utilização da raça para melhor adaptação, formação de raça e utilização de cruzamentos sistemáticos.

A formação de uma raça de bovinos de corte adaptada às condições brasileiras foi planejada e executada por A. Teixeira Viana, na Fazenda Canchim, em São Carlos, SP. Cruzamentos alternativos entre charolês e zebu resultaram o 5/8 charolês — 3/8 zebu que, mediante acasalamento entre si, deu origem ao bimestigocanchim.

Uma alternativa que produz resultados a curto prazo é a utilização de cruzamentos permanentes que proporcionam uma significativa melhoria das características de produção, como: porcentagem de parição, de desmama, sobrevivência de bezerras, habilidade materna e ritmo de crescimento.

Em ambientes desfavoráveis, o nível de aumento na produção total pode chegar de 30 a 50% para cruzamentos, entre raças européias e zebuínas, tendo assim uma grande importância econômica. As raças derivadas do zebu quando cruzadas com zebu também apresentam níveis de melhoria relativamente altos, com a vantagem da utilização de touros em monta natural. A vantagem total dos cruzamentos resulta, principalmente, da utilização de matrizes cruzadas devido a sua habilidade materna e eficiência reprodutiva.

devido à elevada rusticidade e alta velocidade de